

miniSudoku-Master

Sammanfattning

I denna rapport behandlas ett projekt inom kursen Digitala Projekt, EITF11, vid Lunds Tekniska högskola. Syftet med projektet är att konstruera en enkel digital prototyp samt programmera dess processor. Denna rapport beskriver arbetet kring skapandet av ett digitalt Sudokuspel.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING.....	1
INLEDNING	3
KRAVSPECIFIKATION	3
HÅRDVARA	3
MJUKVARA.....	3
ARBETSPROCESS	3
<i>Förarbete</i>	3
<i>Konstruktion</i>	4
<i>Hårdvarutestning</i>	4
<i>Programmering</i>	4
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	4
APPENDIX 1 – KOPPLINGSSCHEMA.....	5

Inledning

Iden bakom projektet miniSudoku-Master är att utveckla ett verktyg för barn för att utveckla och öva deras matematiska och logiska tänkande. Med ett interaktivt och användarvänligt gränssnitt samt tydliga dioder kan miniSudoku-Master användas av alla barn för att lära och ha roligt.

Kravspecifikation

För att Sudokuspelet ska fungera som avsett måste det uppfylla följande krav:

- Användaren ska kunna följa spelet med hjälp av en grafisk display.
- När spelet startar visas ett så kallat minisudoku som användaren ska lösa.
- Fem knappar ska finnas för att hantera användargränssnittet. Fyra knappar används till att flyta en markör över sudokumatriken och en används för att välja en siffra från 1-4 alternativt tömma en ruta.
- Två lysdioder ska finnas, en röd och en grön. När hela sudokut är ifyllt kommer en grön respektive röd diod att lysa beroende av lösningens validitet.

Hårdvara

Den hårdvara som använts för att konstruera sudokuspelet innefattar:

- En AT-mega16 processor.
- En GDM12864C 128x64 pixlars grafisk display.
- Fem knappar.
- Två lysdioder, en röd och en grön.

Mjukvara

All kod till prototypen är skriven i C och för att felsöka koden samt programmera processorn har JTag använts.

Arbetsprocess

För att få en god överblick över arbetsprocessen kan den delas upp i följande moment:

Förarbete

Arbetsprocessens första steg var att besluta om vilka funktioner spelet skulle ha. Därefter utreddes vilka komponenter som behövdes för att konstruera prototypen samt hur dessa skulle kopplas ihop. Med hjälp av datablad och Youtube kunde ett kopplingsschema tas fram. Kopplingsschemat ritades sedan i programmet PowerLogic, se appendix 1.

Konstruktion

Det andra steget i arbetsprocessen var att sammankoppla alla komponenter till en komplett prototyp. Detta arbete skedde med kopplingsschemat som mall och förflöt snabbt och problemfritt.

Hårdvarutestning

Innan programmering av processorn kunde påbörjas var det nödvändigt att kontrollera att all hårdvara fungerade som avsett. Med hjälp av interfacet JTag kunde hårdvarukomponenterna testas. Genom JTag kan processorns portar slås av och på manuellt och därigenom kunde det konstateras att knappar såväl som lysdioder fungerade felfritt. Då displayen skulle testas uppstod problem och efter konsultation med handledare kunde det konstateras att ytterligare två kablar behövde dras från processorn till spänning och jord. Därefter fungerade även displayen som önskad och arbetet med programmeringen kunde påbörjas utan oro för hårdvaruproblem.

Programmering

Arbetets slutförande moment var programmeringen av processorn. Koden skrevs uteslutande i C. Inledningsvis gick arbetet ut på att förstå hur displayen kunde styras som önskat via processorn. Först skrevs kod för att tända och släcka displayens två halvor, därefter enskilda pixlar. Då det var klart kunde designen av sudokuspelets rutnät och siffror genomföras. Efter en del testande visade det sig att 64x64 pixlar blev den bästa storleken på matrisen. Det har inte lagts någon vikt vid att optimera koden.

Resultat och diskussion

Arbetet har flutit på bra med få bakslag. Sudokuspelet fungerar enligt kravspecifikationen och användargränssnittet är snyggt och lättbegripligt samt lätt att använda. Möjliga förbättringar av spelet skulle exempelvis kunna vara att lägga till fler spel, i nuläget finns det endast ett sudoku att spela. Sammantaget kan det dock konstateras att sudokut fungerar som avsett och som förväntat, resultatet är helt enkelt tillfredställande. Inför nästa projekt kan det vara en god idé att tänka på att vara 100 % säker på sitt kopplingsschema innan arbetet får fortskrida. Källkoden skulle även den kunna ha skrivits på ett mer optimerat vis, i den nuvarande versionen används väldigt många rader kod för att rita upp siffrorna 1-4 i 16 olika rutor i sudokumatrisen. Allt fungerar dock bra.

Appendix 1 – Kopplingschema

